

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-246351
(P2000-246351A)

(43) 公開日 平成12年9月12日 (2000.9.12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
B 2 1 D 19/08		B 2 1 D 19/08	C 3 D 1 1 4
39/02		39/02	F
// B 6 2 D 65/00		B 6 2 D 65/00	C

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-48927

(22) 出願日 平成11年2月25日 (1999.2.25)

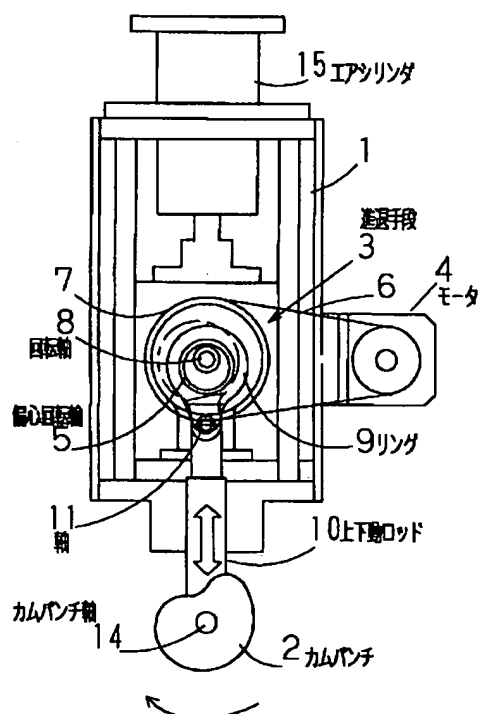
(71) 出願人 593062164
享栄工業株式会社
岡山県総社市井尻野77番地
(72) 発明者 白神 博之
岡山県倉敷市福井321-1
(72) 発明者 松浦 盛臣
岡山県岡山市内尾109
(74) 代理人 100075960
弁理士 森 廣三郎
Fターム(参考) 3D114 BA13 DA12 EA14

(54) 【発明の名称】 ヘミング加工方法及びそれに用いる装置

(57) 【要約】

【課題】 部分型等の併用を必要とせずに成形ローラとロボットのみによって、複雑な自動車ドア等の折り曲げクリンチ部のある部品を製造可能にする。

【解決手段】 回転可能な複数のRを有するカムパンチを用い、該カムパンチはロボットに対して周方向に回転可能かつロボットの動きとは別個の独立した叩き動作を行うように保持され、ワークに対し、カム叩き動作をしながらロボットを移動又は停止、カムパンチ固定でロボットによる押圧、カムパンチを回転させながらロボットによる移動(又は停止状態で)により押圧曲げのいずれかをワークの必要箇所へ任意に行うヘミング加工方法と、ロボットへの取付可能なツールボデーに対し複数のRを有するカムパンチ2を進退手段3によりワーク19方向へ進退可能かつ回転可能に軸支したヘミング加工装置である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転可能な複数のRを有するカムパンチを用い、該カムパンチはロボットに対して周方向に回転可能かつロボットの動きとは別個の独立した叩き動作を行うように保持され、ワークに対し、カム叩き動作をしながらロボットを移動又は停止、カムパンチ固定でロボットによる押圧、カムパンチを回転させながらロボットによる移動(又は停止状態で)により押圧曲げのいずれかをワークの必要箇所へ任意に行うことを特徴とするヘミング加工方法。

【請求項2】 ワークの必要箇所へヘミング加工を任意に行うに際し、予備曲げ工程において、ワークコーナー部ではカム叩き動作をしながらロボットを移動し、大キャンバー部ではカムRの大な部分を用いてカムパンチ固定でロボットによる押圧を行うか又はカムパンチを回転させながらロボットによる移動により押圧曲げを行い、ハイライト部ではカムRの小な部分を用いてカムパンチによって叩き動作で必要量曲げること特徴とする請求項1記載のヘミング加工方法。

【請求項3】 ロボットへの取付可能なツールボデーに対し複数のRを有するカムパンチを進退手段によりワーク方向へ進退可能かつ回転可能に軸支したことを特徴とするヘミング加工装置。

【請求項4】 ツールボデーにモータで回転する偏心回転輪を設け、該偏心回転輪に対し先端に複数のRを有するカムパンチを軸支した上下動ロッドの基部側リングを外装配置し、偏心回転輪を回転させて上下動ロッド先端のカムパンチが上下してワークを叩き動作することを特徴とするヘミング加工装置。

【請求項5】 カムパンチが複数個設けられたことを特徴とする請求項3又は4記載のヘミング加工装置。

【請求項6】 ツールボデーにカムパンチの衝撃を吸収する緩衝手段を設けたことを特徴とする請求項3乃至5のいずれかに記載のヘミング加工装置。

【請求項7】 ロボットとツールボデー間にバックアップアームを介在させ、該バックアップアームをカムパンチとの間にヘム台又はワークが介在するよう延設し、カムパンチによる打撃反力をツール内で打ち消すようにしたことを特徴とする請求項3乃至6のいずれかに記載のヘミング加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ロボットを使用するヘミング加工方法とそれに用いる加工装置に関し、特に、自動車ドア等の加工に際し最適な技術の提供による、製品の高品質化、製造の高効率化、低コスト化等を可能にすることを目的とするものである。

【0002】

【従来の技術】ロボットを使用し鋼板をヘミング加工方法によって各種部材を製造する試みはすでに多く提案さ

れ、実施されている。例えば、特開平2-70325号には予備曲げ成形面と本曲げ成形面とを備えた成形ローラをヘッドに設けた構造がみられ、更に特開平3-204122号には複数のヘミング加工面を有する加工ブロックを設ける例がみられる。この他にもロボットに対してローラを保持させて加工する例として特公平5-34101号が存在している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ロボットを使用して鋼板ワークをヘミング加工する際に、上記の従来のようなロボットの作用力を成形ローラに伝えて曲げ加工等を行うと、十分な作用力を加えることができなかったり、設計仕様を満たさない加工不具合となることが多い。そこで、特開平2-70325号にみられるように、曲げ形状のR大な部分ではロボットで押圧するローラが用いられ、コーナーやハイライト部では部分型が併用されるようになっている。すなわち、曲げ形状のRが多種のものや曲げ形状によっては、ロボットとそのヘッドに成形ローラを設けた構造ではヘミング加工に限界があった。本発明は、このような難点を解決して、部分型等の併用を必要とせず成形ローラとロボットのみによって、複雑な自動車ドア等の折り曲げクリンチ部のある部品を製造可能にしようとするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を検討した結果、本発明では成形ローラを円形から異形状とすると共に、成形ローラ自体を進退させて、ロボットの押圧によるワークの曲げ以外に成形ローラが独立し打撃することとした。

【0005】すなわち、回転可能な複数のRを有する(異形の)カムパンチ(成型ローラ、以下カムパンチと称す)を用い、該カムパンチはロボットに対して周方向に回転可能かつロボットの動きとは別個の独立した叩き動作を行うように保持され、ワークに対し、カム叩き動作をしながらロボットを移動又は停止、カムパンチ固定でロボットによる押圧、カムパンチを回転させながらロボットによる移動(又は停止状態で)により押圧曲げのいずれかをワークの必要箇所へ任意に行うことを特徴とするヘミング加工方法とした。

【0006】具体的には、ワークの必要箇所に対してヘミング加工を任意に行うに際し、予備曲げ工程において、ワークコーナー部ではカム叩き動作をしながらロボットを移動し、大キャンバー部ではカムRの大な部分を用いてカムパンチ固定でロボットによる押圧を行うか又はカムパンチを回転させながらロボットによる移動によって押圧曲げを行い、ハイライト部ではカムRの小な部分を用いてカムパンチによる叩き動作で必要量曲げること特徴とするヘミング加工方法である。

【0007】このような加工方法を実施する装置は、ロボットへの取付可能なツールボデーに対し、複数のR

(曲率半径)を有するカムパンチを進退手段によりワーク方向へ進退可能かつ回転可能に軸支したことを特徴とするヘミング加工装置である。

【0008】より詳しくは、ツールボデーにモータで回転する偏心回転輪を設け、該偏心回転輪に対し先端に複数のRを有するカムパンチを軸支した上下動ロッドの基部側リングを外挿し、偏心回転輪を回転させて上下動ロッド先端のカムパンチが上下してワークを叩き動作することを特徴とするヘミング加工装置である。前記カムパンチは同一のツールボデーに複数個設けることもでき

る。

【0009】更に、ツールボデーにカムパンチの衝撃を吸収する緩衝手段を設けた。加えて、このような装置において、ロボットとツールボデー間にバックアップアームを介在させ、該バックアップアームをカムパンチとの間にヘム台又はワークが介在するよう延設し、カムパンチによる打撃反力をツール内で打ち消すようにしたのである。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は本発明のヘミング加工装置の一部破断正面図であり、図2は図1中A-A断面図である。この装置は、ロボットへの取付可能なツールボデー1に対し複数のRを有するカムパンチ2を進退手段3によりワーク方向へ進退可能かつ回転可能に軸支している。これを詳細に説明すると、ツールボデー1にモータ4で回転する偏心回転輪5を設けている。偏心回転輪5はこの例ではモータ4とベルト6で連結されたプーリ7を有する回転軸8に取付している。この偏心回転輪5にリング9が外挿されて進退手段3を構成している。リング9は上下動ロッド10の上端部に設けられており、偏心回転輪5の回転に伴う揺動に対して上下動のみならず首振りもできるように軸11で上下動ロッド10と連結されている。上下動ロッド10の下端にカムパンチ2が設けられている。

【0011】偏心回転輪5を回転させると上下動ロッド10先端のカムパンチ2が上下してワークを叩くことができる。このとき、カムパンチ2はツールボデー1に対して1個でもよいが、同一のツールボデーに複数個設けることによって幅広くワーク形状に対応できる。図1に示す例ではカムパンチ2を左右に2個設けている。また、カムパンチ2は複数のRを有するがその一例は図2に見られる。曲率半径が部分によって異なる。このカムパンチ2のどの曲率半径部分を用いるかは任意であって、回転させて選択して用いる。そのためにカムパンチ2の回転手段としてカムパンチ回転モータ12がツールボデー1の側面に設けられており、駆動軸13とそれによって回転するカムパンチ2を軸支している軸14とによってカムパンチ2を任意な位置へと回転させることができる。

【0012】ワークを加工するカムパンチ2の衝撃はロボットへ伝えないようにしている。すなわちツールボデー

1の上部にエアシリンダ15を設け、そのシリンダロッドを偏心回転輪5が納められているブロックに連結して衝撃、振動吸収が行われるようにしている。このようなツールボデーに設けるカムパンチの衝撃を吸収する緩衝手段はバネでもよい。

【0013】更に、本発明の装置においては、図3、図4に示すように、ロボット16とツールボデー1間にバックアップアーム17を介在させることができる。予備曲げにおいては図3のように用い、本曲げに際しては、図4のように、このバックアップアーム17をカムパンチ2との間にヘム台18とワーク19が介在するように用いる。バックアップアーム17はコ字状に形成して下部をヘム台18まで延設し、カムパンチ2による打撃反力をツール内で打ち消すようにしたのである。エアシリンダ15による振動吸収に加えてバックアップアーム17による打撃反力のツール内打消しによって、ロボットへの衝撃伝達は皆無になっている。また、ヘム台18を交換することによって各種形状の加工が可能である。

【0014】以上のように、成形ローラを円形から異形状とすると共に、成形ローラ自体を進退させて、ロボットの押圧によるワークの曲げ以外に成形ローラが独立して打撃することとしている。実際の作業では、回転可能な複数のRを有する(異形の)カムパンチが製作する製品の仕様に従った取替え部品として任意な形状で複数用意され、ロボットに対して周方向に回転可能かつロボットの動きとは別個の独立した叩き動作を行うように保持され、ワークに対し、カム叩き動作をしながらロボットを移動又は停止、カムパンチ固定でロボットによる押圧、カムパンチを回転させながらロボットによる移動(又は停止状態で)により押圧曲げのいずれかをワークの必要箇所へ任意に行う。

【0015】具体的に自動車ドアの製作例で示すと、一般的には本ドア等のヘミング加工はプレスと金型を用いて行うが、本発明によるとロボットと本発明の装置(ヘミングヘッダー)を用いて行うことができる。ワークの必要箇所に対してヘミング加工を行うに際し、図5(a)~(c)に示すように、先ず、ヘミング加工を行う場所へカムパンチ2をあてがい(a)、予備曲げ工程(b)においてはカム叩き動作をし、ワークコーナー部ではカム叩き動作をしながらロボットを移動する。大キャンパー部ではカムRの大部分を用いてカムパンチ固定でロボットによる押圧を行うか又はカムパンチを回転させながらロボットによる移動により押圧曲げを行い、ハイライト部ではカムRの小な部分を用いてカムパンチによる叩き動作で必要量本曲げする(c)のである。前記カムパンチ2を回転させながらロボットによる移動によりワーク17の押圧曲げを行つている具体的な様子を図6に示す。カムパンチ2を回転させ、徐々にRを大きくして曲げていくことができる。

【0016】

【発明の効果】本発明によって、部分型等の併用を必要とせずにカムパンチという異形の成形ローラとロボットのみによって、複雑な自動車ドア等の部品を製造することができるようになった。本発明のヘミング加工装置によると、曲げに使用する先端のカムパンチを任意の位置で停止させることで、ワークの仕様に合わせたR部分を選択して使用することができる。カム軸に対して複数個のカムパンチを取り付ける(通常2個)ことで、カムパンチの形状の自由度、類別がとれるので、ワーク形状に対してフレキシブルに対応できる。

【0017】カムパンチが高速叩き動作することで、十分なヘミング加圧力を出すことができる。本曲げ時の反力を可動式バックアップアームを用いてツール内で打ち消すことができる。これにより大荷重に耐え、加工速度の向上ともなる。叩き方向の位置をラフにできるので、ロボットの教示では叩き方向をシビアに教える必要がなくなる。そこで省力化も可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明のヘミング加工装置の一部破断正面図である。

【図2】図2は図1中A-A断面図である。

【図3】バックアップアームを備えた本発明のヘミング加工装置の正面図である。

【図4】バックアップアームを備えた本発明のヘミング加工装置の正面図である。

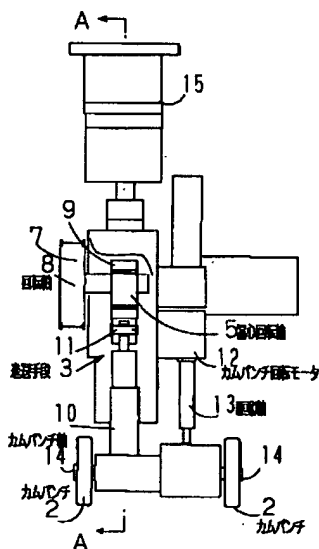
【図5】本発明のヘミング加工装置を用いたヘミング加工の概略図である。

【図6】ヘミング加工時のカムパンチの使用状態を示す正面図である。

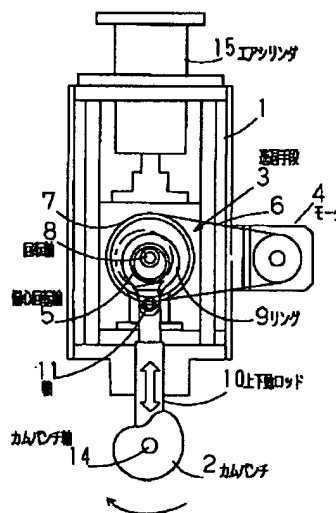
【符号の説明】

- | | |
|----|------------|
| 1 | ツールボデー |
| 2 | カムパンチ |
| 3 | 進退手段 |
| 4 | モータ |
| 10 | 5 偏心回転輪 |
| 6 | ベルト |
| 7 | プーリ |
| 8 | 回転軸 |
| 9 | リング |
| 10 | 上下動ロッド |
| 11 | 軸 |
| 12 | カムパンチ回転モータ |
| 13 | 駆動軸 |
| 14 | カムパンチ軸 |
| 20 | 15 エアシリンダ |
| 16 | ロボット |
| 17 | バックアップアーム |
| 18 | へム台 |
| 19 | ワーク |

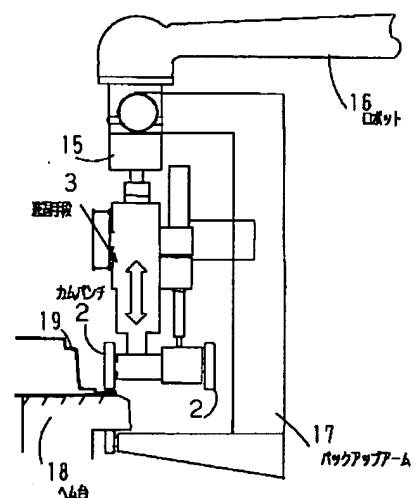
【図1】



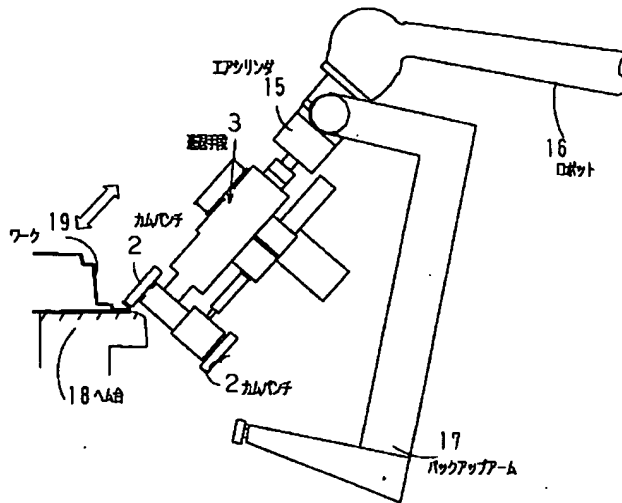
【図2】



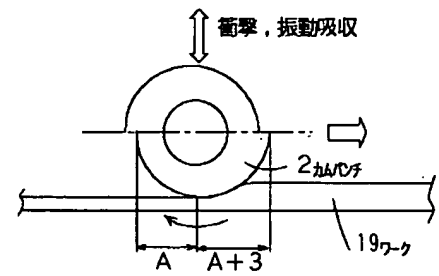
【図4】



【図3】



【図6】



【図5】

